Deutscher Bundestag **Drucksache 16/5059**

16. Wahlperiode 20. 04. 2007

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Reinhard Loske, Hans-Josef Fell, Sylvia Kotting-Uhl, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
– Drucksache 16/4968 –

CO_2-Abscheidung und -Lagerung

Vorbemerkung der Fragesteller

Die Belastung der Atmosphäre mit CO_2 verursacht einen unkalkulierbaren Klimawandel – dies kann kaum noch ernsthaft bezweifelt werden. Schon der derzeitige Temperaturanstieg um etwa 0,8 Grad Celsius führt weltweit zu erheblichen klimabedingten Schäden. Um den globalen Temperaturanstieg auf maximal 2 Grad Celsius zu begrenzen, müssen Deutschland und die anderen Industrieländer ihren CO_2-Ausstoß drastisch reduzieren. Ein beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien, eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und drastische Maßnahmen zur Energieeinsparung müssen im Interesse des Weltklimas im Zentrum unserer Energiepolitik stehen. Die künftige Energieerzeugung darf aus Klimaschutzgründen keinesfalls auf den bestehenden überwiegend fossilen Strukturen mit sehr großem Kohleanteil aufbauen. Die dafür nötigen Weichenstellungen müssen in den nächsten 15 Jahren erfolgen.

Genau in diesem Zeitraum wird in Deutschland ein großer Teil des Kraftwerkparks erneuert. In dieser Situation erscheint in der öffentlichen Debatte zunehmend die Ankündigung einer „Clean Coal"-Technologie durch die großen Energieversorger. Danach soll mit „Carbon Capture and Storage (CCS)" die Kohle weiter als Energieträger eingesetzt werden können, ohne dass das entstehende CO_2 die Atmosphäre belastet. Es ist allerdings noch völlig unklar, ob die CCS-Technologie dies tatsächlich leisten kann und wird. Es sind grundlegende Forschungsarbeiten sowohl zur Abscheidungstechnologie als auch zur sicheren und umweltfreundlichen Lagerung notwendig. In der gedachten Größenordnung ist CCS als eine typische „End-of-pipe"-Technologie an die bestehenden ineffizienten und zentralen Energieversorgungsstrukturen gebunden. Der Transport riesiger Mengen von CO_2 beinhaltet Risiken und hohe Anforderungen an Logistik und Infrastruktur. Die Lagerung dieser Mengen von CO_2 wird von renommierten Kritikern als ein Großexperiment mit den Ökosystemen Meer und Erde angesehen, dessen Auswirkungen noch nicht vollständig überschaut werden können.

In Deutschland werden derzeit über 40 große Kohlekraftwerke ohne CCS geplant, deren Inbetriebnahme katastrophale Klimaauswirkungen hätte. Die Ener-

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 18. April 2007 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

giewirtschaft verweist in diesem Zusammenhang auf die Potenziale der CCS-Technologie. Es ist jedoch verantwortungslos und unglaubwürdig, CCS in diesem Zusammenhang als Mittel der CO_2-Vermeidung anzupreisen. Es ist unbestreitbar, dass CCS in den entscheidenden nächsten 15 Jahren im großindustriellen Maßstab nicht eingesetzt werden kann. Der derzeitige Stand der Forschung macht es, unabhängig von den Forschungsergebnissen, rein zeitlich unmöglich, dass die Kraftwerkbetreiber diese Technologie für die eigene Kraftwerkparkerneuerung schon nutzen können. Die Haltung der Bundesregierung, die den Klimaschutz zu einem zentralen Politikfeld erklärt hat, zu CCS ist widersprüchlich und unklar.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Die technische CO_2-Abscheidung in Kraftwerken ist nicht Stand der Technik, sondern befindet sich noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Die CO_2-Speicherung in geologischen Strukturen wird dagegen bereits in verschiedenen internationalen Projekten untersucht, wobei auch die langjährigen Erfahrungen aus der CO_2-Injektion für Erdöl- und Erdgasgewinnung berücksichtigt werden. Aus umwelt- und klimapolitischen sowie energiepolitischen Gründen sieht die Bundesregierung einen Mehrwert in der Entwicklung und Realisierung der Technik. Dabei wird international davon ausgegangen, dass CCS ab dem Jahr 2020 kommerziell zur Verfügung stehen könnte. Bis dahin müssen alle notwendigen CO_2-Minderungsziele ohne CCS erreicht werden. Ab 2020 könnte damit der Einsatz einer Technologie, die die klimaschädlichen CO_2-Emissionen in die Atmosphäre um 80 Prozent und mehr zu vermindern sucht, möglicherweise zur Senkung der Treibhausgasemissionen in der Bundesrepublik Deutschland, in Europa und weltweit beitragen.

Gegenwärtig gibt es weltweit noch kein CCS-Kraftwerk. Aufgrund des frühen Entwicklungsstadiums der Technik, der bestehenden Wissenslücken und des weiteren F&E-Bedarfs können nicht alle der hier gestellten Fragen abschließend und mit hinreichender Belastbarkeit beantwortet werden. Auch sind in Anbetracht der sehr kurzen Beantwortungsfristen für das komplexe Thema CCS oftmals nur grobe Abschätzungen möglich. Ferner können die Antworten nicht das volle Spektrum der CCS-Thematik abdecken. Daher müssen alle CCS-relevanten Fragen im Gesamtzusammenhang der Energie- und Klimapolitik betrachtet und bewertet werden. Vorschnelle und abschließende Bewertungen sind zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund findet – gleichzeitig mit dem technischen und wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt im Bereich CCS – in der Bundesregierung ein fortlaufender Meinungsbildungsprozess statt.

I. Abscheidung

1. Mit welcher Zeitperspektive rechnet die Bundesregierung bei der Entwicklung von CO_2-Abscheidungstechnologien in Kraftwerken?

   Wann werden solche Techniken voraussichtlich in industriellem Maßstab kommerziell und zuverlässig einsetzbar sein?

Aus heutiger Sicht wird eine zuverlässige und kommerzielle Nutzung von CO_2-Abscheidetechnologien in Kraftwerken ab ca. 2020 möglich sein. Siehe hierzu auch die Vorbemerkung.

2. Welche Techniken der CO_2-Abscheidung werden in Deutschland erprobt und erforscht?

In Deutschland, wie international, konzentrieren sich die F&E-Arbeiten auf drei aussichtsreiche Technologien: Pre-Combustion (mit Kohlevergasung bzw. Erdgas-Reformierung), Post-Combustion (Abgas-Wäsche) und Verbrennung unter Zugabe von Sauerstoff (Oxyfuel).

3. Wie unterscheiden sich diese Techniken hinsichtlich der Fähigkeit zur Abscheidung von CO_2?

   Welcher Anteil des bei der Energiegewinnung aus Braunkohle, Steinkohle oder Erdgas entstehenden CO_2 kann bei den verschiedenen Technologien im besten Fall zurückgehalten werden?

Je nach den Abscheideverfahren gemäß Frage 2 werden Rückhaltegrade um 90 Prozent erwartet.

4. Wie hoch liegt nach Hinzurechnung des zusätzlichen Energiebedarfs

   a) im Kraftwerk,

   b) für den Transport und

   c) bei der Verpressung des verflüssigten Gases

   der effektive CO_2-Abscheidungsgrad bzw. dessen voraussichtliche Bandbreite?

4a: Es wird auf die Antwort zu Frage 5 verwiesen.

4b und 4c: Der Bundesregierung liegen hierzu noch keine belastbaren Informationen vor. Die Klärung u. a. dieser Fragen ist Gegenstand laufender Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

5. Wie groß ist nach Kenntnis der Bundesregierung die Verringerung des Nettowirkungsgrades von CCS-Kraftwerken im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken?

Der Nettowirkungsgrad von Kohlekraftwerken verringert sich durch CCS bei heutiger Technik um ca. 8 bis 14 Prozentpunkte. Durch neu zu entwickelnde Technologien, insbesondere den Einsatz von Gas-Trennmembranen, werden nach 2020 geringere Einbußen von 8 bis 10 Prozentpunkten (bei Kohleverbrennung) bzw. unter 6 Prozentpunkten (bei Kohlevergasung) erwartet.

Der zusätzliche Energiebedarf im Kraftwerk wird bei heutiger Technik auf 20 bis 25 Prozent (bei Kohleverbrennung) bzw. auf 15 bis 20 Prozent (bei Kohlevergasung) geschätzt, entsprechend würde sich der effektive CO_2-Abscheidegrad von 90 auf ca. 80 bis 85 Prozent vermindern. Mit den vorgenannten neuen und effizienteren Abscheidetechniken ließen sich die effektiven Abscheidegrade auf ca. 85 bis 90 Prozent steigern.

6. Welche Techniken der CO_2-Abtrennung hält die Bundesregierung für besonders effizient?

   Gibt es Techniklinien, die die Bundesregierung hinsichtlich ihrer Gesamteffizienz und ihres CO_2-Abscheidungsgrades für besonders geeignet hält?

Die verschiedenen Techniken sind noch nicht hinreichend entwickelt und haben Vor- und Nachteile entsprechend ihren jeweiligen Einsatzgebieten. Welche der drei Abscheidetechniken Oxyfuel, Post- oder Pre-Combustion am effizientesten entwickelt und angewendet werden kann, sollte letztlich dem Markt überlassen werden. Möglicherweise können Membrantechnologien in der Zukunft hohe Effizienzsteigerungen bei der CO_2-Abtrennung ermöglichen. Eine abschließende Bewertung ist gegenwärtig nicht möglich.

7. Welche Gase sind in welcher Menge je nach Abtrennungstechnik in dem sequestrierten Gasgemisch CO_2 noch enthalten?

Da sich die Eigenschaften des einzulagernden Gases mit zunehmenden Verunreinigungen verschlechtern, dürfte schon aus diesem Grund eine entsprechende Reinigung vor der Speicherung erforderlich werden. Eine abschließende Bewertung ist gegenwärtig allerdings nicht möglich.

8. Welche Kohlekraftwerktechnologien sind aus Sicht der Bundesregierung CCS-nachrüstfähig?

Die Nachrüstung von Kraftwerken mit CO_2-Abscheidetechnologien verursacht erheblich höhere Kosten und Wirkungsgradeinbußen als die integrierte Planung von Kraftwerken mit CO_2-Abscheideanlagen. Letztlich ist die Frage der Nachrüstbarkeit eine Funktion des politischen Handlungsdrucks und der Finanzmittel, die für die Nachrüstung bereitgestellt werden. Prinzipiell sind alle Kohlekraftwerke mit einer Rauchgaswäsche (Post-Combustion) nachrüstbar.

9. Welche Abscheidungstechnologien gibt es für dezentrale Blockheizkraftwerke und Biomasseanlagen?

CCS ist primär eine Technik zur Anwendung in Großkraftwerken. Da sich das Abgas aus Blockheizkraftwerken und Biomassenanlagen kaum von demjenigen der Großkraftwerke unterscheidet, kommen hierfür dieselben Verfahren in Frage. Allerdings dürften die geringeren Abgasströme zu erheblich höheren spezifischen Kosten pro Tonne CO_2 führen.

II. Transport

10. Welche Transportarten und -wege hält die Bundesregierung für besonders geeignet für CO_2?

    Welche würde sie ggf. ausschließen?

Transportnotwendigkeiten und -wege sind von den Standorten der Kraftwerke und der CO_2-Speicher abhängig. Grundsätzlich in Frage kommen sowohl Rohrleitungen als auch Transportbehälter für Land-, See- und Bahntransport. Für den großindustriellen Einsatz von CCS im kommerziellen Kraftwerksbetrieb erscheint vor allem der Transport in Pipelines darstellbar.

11. Mit welchen Transportmengen und Verkehrsströmen ist dabei zu rechnen?

Die Transportmengen und Verkehrsströme hängen davon ab, wo und wie viel CO_2 abgetrennt wird und wo die betroffenen Unternehmen sich entscheiden, das CO_2 abzulagern bzw. an welchem Standort die Genehmigung zur Ablagerung von CO_2 gegeben wird.

12. Reicht die vorhandene Infrastruktur hierzu aus?

Die notwendige CO_2-Transportinfrastruktur wäre von den Unternehmen zu errichten, die CO_2 abscheiden und transportieren wollen.

13. In welchem Umfang ist ggf. mit Neubauten zu rechnen?

Es wird auf die Antwort zu Frage 12 verwiesen.

14. Bis wann könnte eine erweiterte Infrastruktur zur Verfügung stehen?

Dies hängt in einem liberalisierten Strommarkt von der Entscheidung der Marktteilnehmer und der Dauer der Planungs-, Genehmigungs- und Bauprozesse ab.

15. Welche Kosten würden hierbei entstehen?

Wer würde diese Kosten tragen?

Die Kosten dürften vergleichbar sein mit denen des Pipelinebaus der Öl- und Gasindustrie und sind von denjenigen Akteuren zu tragen, die diese Infrastrukturen bauen wollen.

16. Falls der Transport auf der Schiene erfolgen würde, welche jährliche Transportleistung wäre dort im Zeitraum 2020 bis 2050 für den Transport von

a) flüssigem CO_2 aus den Inlandskraftwerken,

b) Rohbraunkohle in die Nähe geplanter Speicherorte wie etwa der Nordsee

zu leisten?

Es wird auf die Antwort zu den Fragen 10 und 11 verwiesen.

17. Hält die Bundesregierung die Errichtung eines eigenen Pipelinenetzes für den Transport von abgeschiedenem CO_2 für denkbar und sinnvoll?

Es wird auf die Antwort zu Frage 10 verwiesen.

18. Soll gasförmiges oder flüssiges CO_2 in solchen Pipelines befördert werden?

Dieses ist eine Entscheidung der Unternehmen, die CO_2 aus Kraftwerken abtrennen und transportieren wollen. Aus Kostengründen wird der Transport aller Voraussicht nach in stark verdichtetem Zustand erfolgen.

19. Wie lang wären die Pipelines?

Die Länge der Pipelines hängt von der Entfernung zwischen dem Standort des Kraftwerkes, an dem CO_2 abgeschieden wird, und der gewählten geologischen Speicherformation ab.

20. Wie würde deren Nutzung geregelt werden?

    Wer betreibt diese Pipelines?

Es wird auf die Antwort zu Frage 64 verwiesen.

III. CO_2-Lagerung

21. Welche Lagerstätten und geologischen Formationen kommen in Deutschland für die CO_2-Einlagerung prinzipiell in Frage?

Prinzipiell kommen Sole führende, tief gelegene Aquifere („saline Aquifere") und ausgebeutete bzw. nahezu ausgebeutete Gasfelder für die CO_2-Ablagerung in Frage.

22. Schließt die Bundesregierung die Verbringung von CO_2 in die Meeressäule der Ozeane prinzipiell aus?

    Wenn nicht, welche ökologischen Risiken birgt eine solche Verbringung für das betroffene Ökosystem Meer?

Die Bundesregierung schließt die Verbringung von CO_2 in die Meeressäule der Ozeane aus ökologischen und klimapolitischen Gründen prinzipiell aus und setzt sich dafür ein, dass eine solche Praxis auch international ausgeschlossen wird.

23. Gibt es andere Arten der CO_2-Speicherung, die die Bundesregierung ausschließt – wie z. B. die CO_2-Eingabe in Kohleflöze?

Geringpermeable Gesteinsformationen sowie bergbaulich genutzte Lagerstätten kommen für die CO_2-Lagerung nicht in Betracht. Angesichts der geringen Durchlässigkeit von Kohleflözen bei der Injektion von CO_2 geht die Bundesregierung zum gegenwärtigen Zeitpunkt davon aus, dass die Speicherung von CO_2 in Kohleflözen in Deutschland nicht kommerziell betrieben werden wird.

24. Welche Lagerstätten in Deutschland können bis zu den Jahren 2020, 2030, 2050 erschlossen werden?

    Welche Aufnahmekapazitäten haben diese?

Die Zeithorizonte der Erschließung potenzieller CO_2-Lagerstätten sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur schwer abschätzbar. Eine Vielzahl von Parametern inklusive Fragen der Wirtschaftlichkeit, der technischen Verfügbarkeit, der öffentlichen Akzeptanz und der rechtlichen Rahmenbedingungen werden hierauf einen Einfluss haben.

Die deutschen Erdgaslagerstätten sind zu einem geringen Umfang bereits aufgegeben, der größte Anteil der Lagerstätten ist heutzutage in einem maturen Zustand, d. h., nahe an oder bereits in der Endphase seiner Produktion. Diese

Lagerstätten könnten nach und nach für eine CO_2-Einlagerung zur Verfügung stehen. Die Aufnahmekapazität aller deutschen Erdgasfelder beträgt rund 2,5 Mrd. t CO_2.

Mit der Erschließung von „salinen Aquiferen“ ist in Deutschland noch nicht begonnen worden. Das Gesamtpotenzial für ihre Aufnahmekapazität wird gegenwärtig auf 20 ± 8 Mrd. t CO_2 geschätzt. Die gegenwärtigen CO_2-Emissionen in Deutschland betragen jährlich rund 850 Mio. t.

25. Wie sind die möglichen Lager in Deutschland regional verteilt?

Die CO_2-Einlagerungsmöglichkeiten sind in Deutschland regional ungleichmäßig verteilt. So befinden sich alle nachnutzbaren großen Erdgasfelder in Norddeutschland. Ebenso befindet sich das Hauptpotenzial der „salinen Aquifere“ in Sedimentgesteinen des Norddeutschen Beckens.

26. Werden von der Bundesregierung Kraftwerkstandorte in der Nähe der Lagerstätten bevorzugt, oder wird ein CO_2-Transport favorisiert?

Hierbei handelt es sich um unternehmerische Entscheidungen. Unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten werden Kraftwerkbetreiber bemüht sein, Transportwege zu minimieren.

27. Welche Leckageraten sind bei den potenziellen CO_2-Lagerstätten zu erwarten?

Auch dies ist Gegenstand laufender Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Bei der Injektion von CO_2 in tief liegende geologische Schichten wird die dauerhafte Isolation von der Atmosphäre angestrebt.

28. Welche Leckageraten hält die Bundesregierung prinzipiell für hinnehmbar?

Das Ziel der Injektion von CO_2 in tief liegende geologische Schichten ist die dauerhafte Isolation des gesamten CO_2 von der Atmosphäre. Bei Antragstellung für den Betrieb einer derartigen Anlage muss seitens der Betreiber ein entsprechendes Sicherheitskonzept vorgelegt werden. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.

Die Leckageraten sollten so gering wie technisch möglich und für Mensch und Natur unschädlich sein. Unabhängig vom Ergebnis der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erscheint aus klimapolitischer Sicht eine maximale Leckagerate von 0,01 Prozent in Deutschland akzeptabel. Dies entspricht der Rückhaltung von 90 Prozent des gespeicherten CO_2 nach 1 000 Jahren und 40 Prozent nach 10 000 Jahren. Damit werden Zeithorizonte erreicht, die an die natürlichen Schwankungen zwischen Kalt- und Warmzeiten in Europa heranreichen.

29. Wie wirken sich die CO_2-Begleitgase auf die Deckschicht der CO_2-Lager aus?

Die möglichen Reaktionen hängen sehr stark von der chemischen Zusammensetzung der natürlichen Porenraumfüllung, der Gesteine im Reservoir und in der Deckschicht sowie von der Zusammensetzung der eingelagerten Gasphase ab.

Einzelheiten werden derzeit im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben untersucht. Je nach lokalen Verhältnissen kann es beispielsweise zur Lösung der Gase im Aquiferfluid, zu Ausfällungs- oder zu Auflösungsreaktionen kommen. Vor diesem Hintergrund werden für jedes CO_2-Speicherprojekt genaue und flächendeckende Untersuchungen der Speicherformation und ihrer Umgebung notwendig sein.

30. Welchen Zeitraum muss das CO_2 gesichert im Lagerraum verbleiben, damit das Lager als dauerhaft sicher anerkannt werden kann?

    Für welche Zeiträume müssen CO_2-Lagerstätten betrieben werden?

Dies ist Gegenstand des noch zu entwickelnden Rechtsrahmens. Die EU-Kommission hat angekündigt, hierfür bis Ende des Jahres 2007 einen Legislativvorschlag vorzulegen. In jedem Fall muss durch geeignete Monitoringsysteme nachgewiesen werden, dass sich das eingelagerte CO_2 umweltfreundlich, orts- und druckstabil verhält. Im Übrigen wird auf Antwort zu Frage 64 verwiesen.

31. Wer muss zu welchem Zeitpunkt den Nachweis für die Lagersicherheit geben?

Es wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

32. Ist die Bundesregierung der Auffassung, dass wissenschaftliche Aussagen zur Langzeitsicherheit der CO_2-Speicher zum jetzigen Zeitpunkt bereits machbar sind?

Ziel der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es, auch wissenschaftlich belastbare Aussagen zur Langzeitsicherheit machen zu können. Jahrmillionen alte, natürliche CO_2- und Kohlenwasserstofflagerstätten in der Erdkruste weisen daraufhin, dass Speicher von CO_2 und anderen Flüssigkeiten und Gasen in geologischen Formationen hinreichend dicht sind, um diese Stoffe dauerhaft von der Atmosphäre getrennt zu halten.

33. Welche Instrumente hält die Bundesregierung für geeignet, um die Sicherheit solcher Lagerstätten über hunderte oder tausende von Jahren zu gewährleisten?

Es wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

34. Wie will die Bundesregierung sicherstellen, dass nur sichere Lager genutzt werden?

Es wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

35. Welche Preissignale sieht die Bundesregierung als geeignet an, damit nur die sichersten Lagerstätten erschlossen und genutzt werden?

Es wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

36. Welche Lagerstätten sind für die in Planung befindlichen CCS-Kraftwerke vorgesehen?

Die diesbezüglichen Pläne der Energieversorgungsunternehmen sind der Bundesregierung nicht im Einzelnen bekannt.

37. Welche Ausgleichsmaßnahmen sind geplant?

Es wird auf die Antwort zu Frage 36 verwiesen.

38. Bis wann ist mit einer Attestierung dieser Lagerstätten als sicher zu rechnen?

Bis wann mit einer Genehmigung?

Es wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

39. Welche Gesundheitsrisiken sieht die Bundesregierung für Menschen, die in der Nähe solcher Lager leben (insbesondere für jene Lager, die bisher als am geeignetsten betrachtet werden)?

Ziel des Genehmigungsverfahrens wird sein, Gesundheitsrisiken bei der CO_2-Speicherung weitestgehend auszuschließen und dieses durch entsprechendes Monitoring abzusichern. Theoretisch können erhöhte CO_2-Gehalte in den für die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grundwasservorkommen auftreten. Im Falle von Leckagen im Bereich bestehender Bohrlöcher oder Diffusion an geologischen Frakturen sind bei Abwesenheit von Luftbewegungen insbesondere in Tälern oder Senken unter Umständen erhöhte Konzentrationen von CO_2 in der Atemluft möglich, die zu Beeinträchtigungen von Lebewesen führen können. In Deutschland und in anderen Teilen der Welt gibt es vergleichbare natürlich auftretende Phänomene.

40. Welche ökologischen Risiken bringt die CO_2-Einlagerung mit sich?

Es wird auf die Antwort zu Frage 39 verwiesen.

41. Sieht die Bundesregierung durch die unterirdische CO_2-Einlagerung eine Gefahr für das Grundwasser?

Auch der Schutz des Grundwassers wird Gegenstand des Genehmigungsverfahrens sein. Während der Injektion von CO_2 in einen geologischen Speicher werden die vorhandenen Formationswässer verdrängt und die chemische Reaktivität der Salz führenden Grundwasserschichten verändert. Die verdrängte Sole könnte unter Umständen die Deckschichten durchdringen und in flachere Grundwasserleiter gelangen. Eine Grundwasserveränderung wäre die Folge. Welche Veränderungen im Grundwasserchemismus konkret eintreten werden und ob daraus eine schädliche Verunreinigung resultiert, kann nur anhand von Untersuchungen der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse vor Ort beurteilt werden. Bei einer sorgfältigen Auswahl der Speicher ist dieses Problem nach heutigem Kenntnisstand beherrschbar.

42. Wie beurteilt die Bundesregierung die These, dass durch die CO_2-Einpressung in unterirdische Schichten die Erdbebengefahr steigt?

Dies hängt sehr stark von den lokalen Bedingungen ab. Bei Injektionen in sorgfältig ausgewählten Speicherstandorten wird mit keinem erhöhten Erdbebenrisiko gerechnet.

43. Schließt die Bundesregierung bestimmte – tektonisch aktivere – Gebiete als CO_2-Lagerstätten aus?

Die Bundesregierung ist der Auffassung, dass die CO_2-Speicherung nur in tektonisch unbedenklichen Gebieten erfolgen kann.

44. Wie wirken sich frühere Bohrungen auf die Sicherheit einer CO_2-Lagerstätte aus?

Bohrungen – und insbesondere Altbohrungen – sind die Orte im Speicher bei denen das höchste Leckagerisiko besteht. Wie ein langfristiger dichter Verschluss von Bohrungen gewährleistet werden kann, ist deshalb auch Gegenstand einer Reihe von Forschungsarbeiten. Standardmäßig verschlossene Bohrungen können ein erhöhtes Leckagerisiko besitzen, da Kohlensäure den verwendeten Zement angreift und im Laufe der Zeit schädigt. Die Zeitkonstanten und das Ausmaß der Schädigung der Verrohrung und des Zementes sind dabei noch nicht ausreichend bekannt. Der fachgerechte und langfristige Verschluss von Bohrlöchern ist daher eine zentrale Frage zur Gewährleistung langfristiger Speichersicherheit. Gleichwohl ist die Existenz von Bohrlöchern kein prinzipieller Hinderungsgrund für die Nutzung einer geologischen Formation.

45. Zieht die Bundesregierung die Einlagerung von CO_2 aus deutschen Kraftwerken außerhalb des eigenen Territoriums in Betracht?

Mit welcher Zeitperspektive wird gerechnet, bis international sichere Lagerstätten zur Verfügung stehen?

Welche Kapazitäten werden diese voraussichtlich haben?

Prinzipiell ist die Einlagerung von CO_2 aus deutschen Kraftwerken auch außerhalb des eigenen Staatsgebietes denkbar. Zur Zeitperspektive, zu möglichen Kapazitäten ausländischer Lagerstätten und zur Bereitschaft anderer Regierungen deutsches CO_2 unter ihrem Staatsgebiet zu lagern sind gegenwärtig keine belastbaren Aussagen möglich.

46. Wie verhält sich die Bundesregierung gegenüber Bestrebungen, internationale Übereinkommen so zu überarbeiten, dass sie einer unterseeischen CO_2-Speicherung nicht entgegenstehen?

Die Bundesregierung unterstützt diese Bestrebungen und setzt sich gleichzeitig für die Etablierung hoher Sicherheitsstandards ein.

47. Wie beurteilt die Bundesregierung die Konkurrenzsituation zwischen Geothermie und CO_2-Lagerung?

    Sieht sie die Gefahr, dass die Entwicklung geothermischer Anlagen durch die CCS-Technologie behindert wird?

Nutzungskonkurrenzen sind prinzipiell nicht auszuschließen; es besteht aber im Zusammenhang mit der Tiefengeothermie auch die Möglichkeit, Synergien zu nutzen.

48. Was hält die Bundesregierung von der Speicherung des bei der Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz abgetrennten CO_2?

Sofern solche Projekte wirtschaftlich tragfähig sind, ist dies unterstützenswert, insbesondere da die CO_2-Abtrennung und Speicherung von CO_2 biogenen Ursprungs einen CO_2-Nettoentzug aus der Atmosphäre bedeutet.

49. Wie bewertet die Bundesregierung die Einspritzung von CO_2 in Erdöl- und Erdgasfelder zur Erhöhung der Erdöl- und Erdgasförderung?

    Würde das dadurch zusätzlich im Erdöl und Erdgas gebundene CO_2 auf die CO_2-Gesamtbilanz von CCS angerechnet werden?

Die mögliche Erhöhung der Ausbeuterate von Erdgasfeldern durch Injektion von CO_2 ist mit Blick auf die Versorgung mit Energierohstoffen zu begrüßen. Zur Frage der Bilanzierung hat die Bundesregierung noch keine abschließende Meinung.

50. Welche alternativen Verwendungsmöglichkeiten für das abgetrennte CO_2 gibt es zur Speicherung?

Geringe Mengen können in der Chemischen Industrie oder bei der Nahrungsmittelproduktion genutzt werden.

51. Kann abgetrenntes CO_2 auch von der Chemie- und Biotechnologieindustrie aufgenommen werden?

    Wenn ja, in welchen Mengen?

Ja, in sehr geringen Mengen.

IV. Kosten

52. Wenn alle durch die Anwendung von CCS entstehenden Kosten eingerechnet werden, welche Kostenschätzungen für Strom aus Braunkohle-, Steinkohle- und Erdgaskraftwerken (pro kWh) mit CCS-Techniken gibt es für die Jahre 2020, 2030, 2050?

Die Bundesregierung sieht in der CCS-Technologie für eine CO_2-arme Verstromung eine Zukunftsoption. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann noch keine endgültige Einschätzung über die großtechnische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit dieser Technologien vorgenommen werden.

53. Um welchen Prozentsatz verteuert sich die Erzeugung von elektrischem Strom aus

    a) Steinkohlekraftwerken,

    b) Braunkohlekraftwerken,

    c) Erdgaskraftwerken

    aufgrund der Nutzung von CCS?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

54. Welche Kosten pro Kilometer müssten für Errichtung und Betrieb einer Pipeline für CO_2 kalkuliert werden?

Die Kosten sind vergleichbar mit denen des Pipelinebaus und -betriebs für Kohlenwasserstoffe.

55. Mit welchen Kosten für die Erschließung von CO_2-Lagerstätten ist zu rechnen?

    Wer trägt diese Kosten?

Die Kosten werden vergleichbar sein mit den Erschließungskosten fossiler Lagerstätten plus der Kosten für detaillierte Untersuchungen und Modellierungen der gewählten Speicherformation. Die Kosten sind von den Marktakteuren bzw. Investoren zu tragen, die diese Speicher erschließen wollen.

56. Mit welchen Kosten für das Betreiben der CO_2-Lagerstätten ist zu rechnen?

    Wer trägt diese Kosten?

Die Kosten werden vergleichbar sein mit den Betrieb fossiler Lagerstätten plus den Kosten für detaillierte Modellierung und Monitoring der Speicherformation. Die Kosten sind von den Marktakteuren bzw. Investoren zu tragen, die diese Speicher betreiben wollen.

57. Wie erhöhen sich unter Einschluss sämtlicher Lagerungskosten die Kosten einer Kilowattstunde Strom aus Braunkohle, Steinkohle oder Erdgas?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

58. Mit welchen Kosten für Strom aus erneuerbaren Energien (pro kWh) rechnet die Bundesregierung bis 2020?

Unterschiedliche Studien kommen unter Annahme unterschiedlicher Eingangsparameter bezüglich zukünftiger Technikentwicklung, Brennstoff- und CO_2-Preise, Kapitalkosten und Abschreibungszeiträumen zu unterschiedlichen Ergebnissen.

59. Nimmt die Bundesregierung an, dass Kohlekraftwerke mit CCS-Technik Strom zu Preisen liefern können, die in der Konkurrenz mit alternativen Möglichkeiten der Energiegewinnung bestehen können?

    Auf welche Abschätzungen stützt sich die Bundesregierung dabei?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

60. Welche Rolle spielt die Preisentwicklung fossiler Brennstoffe bei diesen Kostenprognosen?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

61. Welche Rolle spielt die zu erwartende Preisentwicklung handelbarer CO_2-Zertifikate bei diesen Überlegungen?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

62. Wie hoch muss aus Sicht der Bundesregierung der Preis für ein CO_2-Zertifikat sein, damit CCS wirtschaftlich darstellbar sein kann?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

63. Was kostet die CCS-Nachrüstung bei

    a) Steinkohlekraftwerken,

    b) Braunkohlekraftwerken,

    c) Gaskraftwerken?

Es wird auf die Antwort zu Frage 52 verwiesen.

V. Rechtliche Rahmenbedingungen

64. Welche rechtlichen Vorraussetzungen müssen geschaffen werden, damit CCS genehmigungsfähig ist?

Wie in der Vorbemerkung dargestellt, ist die technische CO_2-Abscheidung und -Speicherung noch eine relativ junge Technik. Aus umwelt- und klimapolitischen Gründen sieht die Bundesregierung einen Mehrwert in der Entwicklung und Realisierung der Technik. Gleichzeitig sind Regelungen für eine finanzielle und organisatorische Vorsorge sowie einen ordnungsgemäßen Speichernachbetrieb zur Gewährleistung einer langfristigen Speichersicherheit notwendig. Die Bundesregierung ist der Auffassung, dass diese Aspekte bei der Entwicklung eines geeigneten Rechtsrahmens zu berücksichtigen sind. Vor diesem Hintergrund prüft die Bundesregierung, welche Rechtsregime der Anpassung bedürfen. Dazu gehört auch die Prüfung des Abfall-, Berg- und Wasserrechts sowie die Prüfung einer geeigneten Rechtsform von CO_2-Ablagerungsstätten.

65. Welche Ansprüche haben Kraftwerkbetreiber auf die potenziellen CO_2-Lager?

    Wie soll mit konkurrierenden Interessen verfahren werden?

Es wird auf die Antwort zu Frage 64 verwiesen.

66. Auf welche Weise ist eine Beteiligung der Öffentlichkeit für die Auswahl der Lager vorgesehen?

Die Bundesregierung ist der Auffassung, dass eine frühzeitige und breite Beteiligung der Öffentlichkeit einen positiven Beitrag dazu leisten kann, die öffentliche Unterstützung und Akzeptanz der CO_2-Abscheidung und -Speicherung in der Bevölkerung auf eine solide Basis zu stellen.

67. An welche eigentumsrechtlichen Konstruktionen für CO_2-Lager denkt die Bundesregierung?

Es wird auf die Antwort zu Frage 64 verwiesen.

68. Sind für die Errichtung von CO_2-Lagern Enteignungen denkbar?

Es wird auf die Antwort zu Frage 64 verwiesen.

69. Müssen für die Errichtung der Pipelines Enteignungen vorgenommen werden?

    Lässt das deutsche Recht Enteignungen für den Bau von CO_2-Pipelines zu?

Es wird auf die Antwort zu Frage 64 verwiesen.

70. Soll bzw. kann wie nach dem Vorbild des US-Bundesstaates Kalifornien, der dies seit Anfang 2007 macht, der Import von Strom mit einem CO_2-Ausstoß von über 500 g/kWh verboten werden, um eine klimafreundliche Stromerzeugung voranzubringen?

Die Bundesregierung nutzt ein breites Spektrum von Instrumenten und Maßnahmen zur Förderung einer klimafreundlichen Stromerzeugung. In Deutschland gibt es kein Verbot des Imports von Strom mit einem CO_2-Ausstoß von über 500 g/kWh und es gibt derzeit auch keine Pläne, dieses zu tun.

VI. Energiestrategische Einordnung

71. Hält es die Bundesregierung für gerechtfertigt, bei CCS von einer CO_2-freien Technik zu sprechen?

Die Bundesregierung hält den als Schlagwort häufig verwendeten Begriff „CO_2-freie“ Technik für irreführend und bevorzugt stattdessen den Begriff „CO_2-arme“ Technik.

72. Wie groß ist der CO_2-Ausstoß der zusätzlichen Braun- und Steinkohleförderung, die sich durch den niedrigeren Nettowirkungsgrad von CCS-Kraftwerken im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken ergibt?

Die CCS-Technologien befinden sich derzeit in der Forschungs- und Entwicklungsphase bzw. im Stadium der Test-, Pilot- und Demonstrationsvorhaben. Endgültige Einschätzungen zu einzelnen technischen und wirtschaftlichen Parametern sowie zu Folgewirkungen können derzeit noch nicht vorgenommen werden.

73. Wie groß war nach Erkenntnissen der Bundesregierung die Reichweite der deutschen Stein- und Braunkohlereserven im Jahr 1999 und im Jahr 2005?

Im Dezember 1999 hat die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in ihrem Gutachten im Auftrag des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag die deutschen Steinkohlereserven mit insgesamt 21 Mrd. t bewertet. Der ausbringbare Anteil reduziert sich bei Berücksichtigung des Ausnutzungsgrades der Lagerstätten von ca. 35 Prozent auf 7,2 Mrd. t. Rechnerisch ergäbe sich daraus bei der damaligen Förderung von 41,6 Mio. t eine statische Reichweite von 173 Jahren, die aber aufgrund der mangelnden Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Steinkohleförderung auch bereits aus damaliger Sicht von der BGR nur als hypothetisch bezeichnet wurde.

Die deutschen Braunkohlevorräte wurden damals mit 43 Mrd. t veranschlagt (7,7 Mrd. t davon in konkret geplanten Tagebauen), was seinerzeit einer statischen Reichweite von 260 Jahren (46 Jahre in konkret geplanten Tagebauen) entsprach.

Im Jahr 2005 betrugen die Steinkohlereserven nach Angaben der BGR 183 Mio. t (bezogen auf die damals vorliegenden kohlepolitischen Beschlüsse, nach denen diese Mengen bis 2012 als wirtschaftlich gewinnbar bezeichnet werden konnten). Der Gesamtverband des Deutschen Steinkohlebergbaus ging im Jahr 2005 allerdings von Reserven in Höhe von 23 Mrd. t aus, was hypothetisch unter damaliger Produktion einer statischen Reichweite von 793 Jahren entsprochen hätte.

Die deutschen Braunkohlereserven betrugen im Jahr 2005 43 Mrd. t, davon 6,6 Mrd. t in genehmigten und erschlossenen Tagebauen. Dies entspricht einer statischen Reichweite von 236 Jahren.

74. Um wie viel Prozent steigt die Kohleförderung und damit der Landschaftsverbrauch durch die Wirkungsgradabsenkung von Kohlekraftwerken mit CCS-Technologie?

Es wird auf die Antwort zu Frage 72 verwiesen.

75. Wie würden sich die Reichweiten der deutschen Braun- und Steinkohlereserven bei einer vollständigen Umstellung des Kraftwerkparks auf Kraftwerke mit CCS entwickeln?

Es wird auf die Antwort zur Frage 72 verwiesen.

76. Welche Rolle hat nach Auffassung der Bundesregierung eine dezentrale Energieerzeugung in einem CCS-Szenario?

CCS kann, sofern die Technik ab 2020 kommerziell verfügbar ist, einen Beitrag leisten. Aufgrund der kapitalintensiven Investitionen und spezifischen Charakteristika von CCS ist davon auszugehen, dass die Technik zunächst vor allem in Großkraftwerken im Grundlastbetrieb wirtschaftlich möglich ist. In kleinen Anlagen und Spitzenlastkraftwerken wird der Aufbau einer Infrastruktur zur Abscheidung, Transport und Speicherung von CO_2 voraussichtlich wirtschaftlich nicht dargestellt werden können.

77. Wie viel CO_2 soll – ausgehend vom zu erwartenden Strommix – in den Jahren 2015, 2020, 2030 und 2050 durch CCS jeweils bei allen

a) Gaskraftwerken,

b) Steinkohlekraftwerken,

c) Braunkohlekraftwerken,

vermieden werden?

Die in Zukunft durch CCS möglicherweise vermiedenen CO_2-Emissionen werden abhängig sein von den Investitionsentscheidungen der Marktakteure in einem liberalisierten Energiemarkt und von der Ausgestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen.

VII. Forschung

78. Welche Mittel werden derzeit in Deutschland in Forschung und Entwicklung von CCS investiert?

Welchen Anteil daran trägt die öffentliche Hand?

Im Rahmen des Geotechnologien-Programms des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) werden 7 Mio. Euro über eine Laufzeit von drei Jahren investiert. Hinzu kommen 1,5 Mio. Euro seitens der Industrie.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) fördert CCS in Deutschland mittelbar über FE moderner Kraftwerkstechnologien. Eine eindeutige Zuordnung der finanziellen Mittel zur CCS-Forschung ist wegen Überschneidungen mit konventionellen Technologien nicht möglich. Im Haushaltsjahr 2007 werden insgesamt rund 26 Mio. Euro für die Projektförderung in moderne Kraftwerkstechnologien verausgabt. Schwerpunkt ist das COORETEC-Programm. Im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung wird es zu einem Mittelaufwuchs auf ca. 35 Mio. Euro bis 2010 kommen. Der Beitrag der Industrie zu FE in diesem Bereich kann von der Bundesregierung nicht beziffert werden.

79. Gibt es im Bundeshaushalt zusätzliche Forschungsmittel für CCS, oder werden die CCS-Mittel aus anderen Energieforschungsbereichen umgeschichtet?

Falls ja, aus welchen?

Es gibt keine zusätzlichen Forschungsmittel oder spezifische Umschichtungen zugunsten von CCS, jedoch enthält das in 2006 von der Bundesregierung aufgelegte 6-Mrd.-Programm zur FE-Förderung zusätzliche Mittel für den Bereich der modernen Kraftwerkstechnologien und damit mittelbar für CCS.

80. Welche Mittel werden derzeit in der EU in Forschung und Entwicklung von CCS investiert?

Welchen Anteil daran trägt die öffentliche Hand?

Im 6. FRP werden zurzeit Projekte über ihre gesamte Laufzeit in Höhe 46,6 Mio. Euro gefördert. Für das 7. FRP sind für die erste Ausschreibung Mittel von max. 20 Mio. Euro über eine Laufzeit von 5 Jahren vorgesehen.

Unter EUREKA werden 5,1 Mio. Euro investiert über eine Laufzeit von 3 Jahren.

Bei der Europäischen Kommission gibt es Überlegungen im Rahmen der Zero Emission Power Platform den Bau von 10 bis 12 CCS-Demonstrationskraftwerken zu fördern.

81. Mit welcher Zeitperspektive rechnet die Bundesregierung bei der Erforschung von CO_2-Lagerstätten?

Inwiefern lassen sich Forschungsergebnisse von einem Speicher auf andere Speicher übertragen?

Die kommerzielle Nutzung von CO_2-Lagerstätten könnte bis etwa 2020 möglich sein. Dies ist allerdings abhängig von den Ergebnissen laufender Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

82. Auf welche Studien stützt sich die Bundesregierung bei ihrer Einschätzung von CCS (bitte möglichst vollständige Angaben zu Autorinnen und Autoren, Institutionen, Zeitraum der Untersuchung)?

Die Bundesregierung stützt ihre Einschätzung im Wesentlichen auf direkte Kontakte mit Fachleuten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Rahmen fortlaufender Konsultationen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene. Daneben werden auch Studien und Untersuchungen von verschiedenen Quellen berücksichtigt.

83. Welche Studien zu CCS im weitesten Sinne werden derzeit von der Bundesregierung bzw. in deren Auftrag durchgeführt?

Wer führt sie durch?

Wie plant die Bundesregierung, deren Ergebnisse in ihre Bewertung und Planung aufzunehmen?

Es wird auf die Antwort zu Frage 82 verwiesen.

84. Welche Studien zu CCS im weitesten Sinne werden nach Kenntnis der Bundesregierung derzeit international durchgeführt?

Wer führt sie durch?

Wie plant die Bundesregierung, deren Ergebnisse in ihre Bewertung und Planung aufzunehmen?

International wird eine sehr große Anzahl von Studien durchgeführt; exemplarisch können genannt werden:

- IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage; 2005
- IPCC Klima Bericht von Februar 2007

- Greenhouse Gas R&D-Programme (weltweit operierendes Forschungsnetzwerk, Deutschland ist Mitglied)
- Carbon Sequestration Leadership Forum (weltweit operierendes Forschungsnetzwerk, Deutschland ist Mitglied)
- Carbon Dioxide Capture and Storage, A core element of global energy technology strategy to address climate change; GTSP, April 2006
- Princeton University Carbon Mitigation Initiative (USA)
- Global Climate & Energy Project Stanford University (USA)
- CO_2CRC (Australien)
- PICOREF (Frankreich)
- CRUST (NL)
- CO_2Capture Project (weltweit)

Die Bundesregierung stützt ihre Einschätzung auf direkte Kontakte mit Fachleuten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Rahmen fortlaufender Konsultationen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene sowie Studien und Untersuchungen von verschiedenen Quellen.

85. Wie beabsichtigt die Bundesregierung, die Ergebnisse der vom Deutschen Bundestag in Auftrag gegebenen Monitoringstudie „CO_2-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken“ des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, die für Spätsommer 2007 angekündigt ist, in ihre Bewertung und Planung einzubeziehen?

Die Bundesregierung misst der TAB-Studie eine hohe Bedeutung zu und wird sie eingehend bewerten. Die weitere Einbeziehung hängt von den Ergebnissen der Studie und der Bewertung ab.

VIII. Internationale Perspektive

86. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über geeignete, sichere CO_2-Lagerstätten in China und Indien vor?

Gesicherte Erkenntnisse über geeignete und sichere Lagerstätten in Indien und China liegen der Bundesregierung nicht vor.

87. Sind die chinesischen Sedimentbecken für die CO_2-Speicherung geeignet?

Es wird auf Antwort zu Frage 86 verwiesen.

88. Wie will die Bundesregierung sicherstellen, dass Länder wie China und Indien zukünftig teurere CCS-Kraftwerke errichten statt weiter den Ausbau konventioneller Kraftwerke zu betreiben?

Die Bundesregierung kann dies nicht sicherstellen, pflegt aber zusammen mit der EU-Kommission ebenso wie andere EU-Mitgliedstaaten bilateral und multilateral einen Dialog mit China und Indien, damit diese Länder zu einem möglichst klimaschonenden Einsatz von Kohle gelangen. In China werden nahezu 70 Prozent des Stroms in Kohlekraftwerken erzeugt. China ist an einer Steigerung der Wirkungsgrade und besseren Umweltverträglichkeit seiner vielfach

veralteten Kohlekraftwerke interessiert und betreibt ein Modernisierungsprogramm. Indien plant derzeit einen Ausbau der Kohlekraftwerke und ist ebenfalls daran interessiert, mehr über CCS zu erfahren. Für den Bau und Betrieb von CCS-Kraftwerken fehlen dem Land aber bislang die dafür notwendigen Technologien. Die Bundesregierung wirbt daher in ihren bilateralen Gesprächen mit China und Indien dafür, dass diese die CCS-Technologie zum Einsatz bringen.

89. Welche Rolle spielt CCS in den USA?

Gibt es dort bereits bestehende CCS-Vorhaben in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten?

Für die Verwirklichung der Strategie der USA, unabhängiger von Öl zu werden, spielt auch saubere Kohletechnologie eine Rolle. Derzeit existieren in den USA noch keine großindustriellen kommerziellen CCS-Anlagen, jedoch Vorhaben: Die USA planen zum einen den Bau eines nahezu CO_2-freien Kohlekraftwerks als Prototyp für weitere Anlagen und erforschen zum anderen mehrere Technologien zur unterirdischen Speicherung von Kohlendioxid. Für den Bau des Kohlekraftwerks wurde 2005 das Projekt FutureGen als public-private-partnership gegründet. FutureGen wird mit mehr als 1 Mrd. US-Dollar öffentlich und privat finanziert. Neben US-Unternehmen sind auch Unternehmen aus Europa, Asien und Australien beteiligt. Das Projekt erforscht mit der Kohlevergasung eines von drei Verfahren zur CO_2-Abtrennung bei der Kohleverstromung sowie die anschließende Speicherung in geologischen Formationen. Ziel ist nach Angaben des US-Energieministeriums, bis 2008 eine Standortentscheidung zu treffen, die Inbetriebnahme ist für 2012 geplant. Bis 2015 sollen 12 „advanced coal technology plants“ gebaut werden.

90. Welche Lageroptionen und -kapazitäten gibt es in den USA?

Nach Angaben des US-Energieministeriums haben regionale Partnerschaften für die Speicherung von CO_2 ein Potenzial der Lagerstätten von 600 Mrd. metrischen Tonnen CO_2 identifiziert. 2007 soll eine Serie von mehr als 20 Feldtests beginnen, in denen bis 2010 verschiedene unterirdische Speichertechnologien getestet werden. Die Ergebnisse sollen auch in das Carbon Sequestration Leadership Forum einfließen, an dem Deutschland beteiligt ist.



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Amsterdamer Str. 192, 50735 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Telefax (02 21) 97 66 83 44
ISSN 0722-8333